

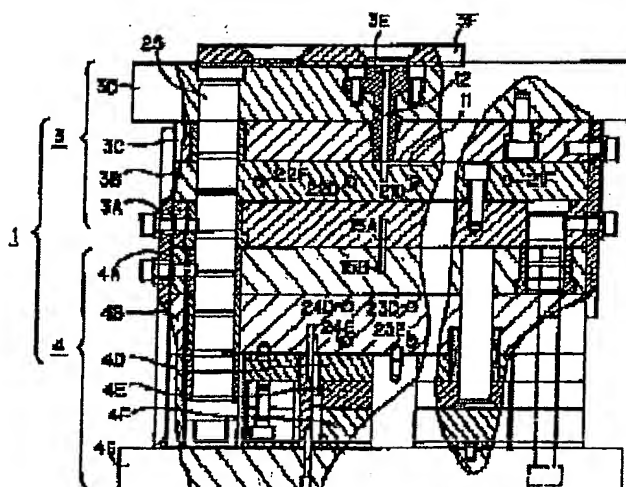
INJECTION MOLD

Patent number: JP9052261
Publication date: 1997-02-25
Inventor: WATANABE YUKIO; OKAWA YUJI
Applicant: SONY CORP
Classification:
- International: B29C45/32; B29C45/73; B29C45/78; G11B23/087
- european:
Application number: JP19950206081 19950811
Priority number(s):

Abstract of JP9052261

PROBLEM TO BE SOLVED: To simultaneously accurately mold moldings having different shapes which are to be molded of material having different molding temperatures by disposing heat insulation slits formed as gaps between the opposed parts of cavities to disturb the heat transfer between the cavities.

SOLUTION: Heat insulation slits 15A, 15B for shutting OFF heat transfer to each other are provided between the opposed parts of a cavity for an upper reel and a cavity for a lower reel at a stationary side mold plate 3A and a movable side mold plate 4A. Thus, the adverse influence of heat transfer to first resin material and second resin material is prevented, and the molding temperatures can be individually controlled. Accordingly, the upper and lower reel plates having different molding temperatures and shapes can be simultaneously molded and molded accurately in the shapes and sizes.



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-52261

(43) 公開日 平成9年(1997) 2月25日

(51) Int.Cl.*	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 9 C 45/32		9268-4F	B 2 9 C 45/32	
45/73		7639-4F	45/73	
45/78		7365-4F	45/78	
G 1 1 B 23/087	5 0 8		G 1 1 B 23/087	5 0 8 W

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平7-206081

(22) 出願日 平成7年(1995) 8月11日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 渡辺 幸男

栃木県河内郡南河内町大字下坪山字榮1724

番地 ソニー栃木株式会社内

(72) 発明者 大川 雄二

栃木県河内郡南河内町大字下坪山字榮1724

番地 ソニー栃木株式会社内

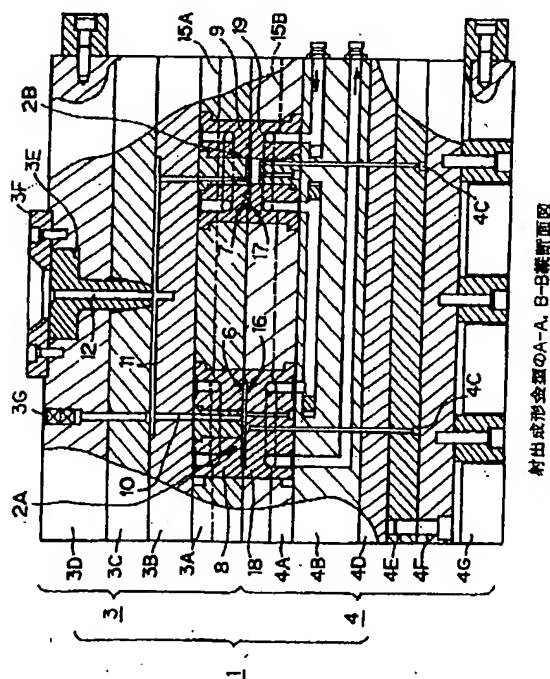
(74) 代理人 弁理士 小池 晃 (外2名)

(54) 【発明の名称】 射出成形用金型

(57) 【要約】

【課題】 成形温度が互いに異なる被成形材料によって成形される形状が異なる成形体を同時に高精度にそれぞれ成形する。

【解決手段】 第1の樹脂材料が充填されて上リール板2Aが成形される上リール用キャビティ部6、16と第2の樹脂材料が充填されて下リール板2Bが成形される下リール用キャビティ部7、17とが設けられた固定側型板3A及び可動側型板4Aと、これら固定側型板3A及び可動側型板4Aに上リール用キャビティ部6、16と下リール用キャビティ部7、17との対向間に間隙として形成されて上リール用キャビティ部6、16及び下リール用キャビティ部7、17との間の互いの熱伝達を妨げる断熱スリット15A、15Bとを備えて構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 射出充填された樹脂材料を成形するキャビティ部が互いに対向する位置にそれぞれ形成されこれらキャビティ部に対して接離動作される一対の型体から構成される射出成形用金型において、

第1の被成形材料が射出充填されて第1の成形体が成形される第1のキャビティ部と、

第2の被成形材料が射出充填されて第2の成形体が成形される第2のキャビティ部と、

これら第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との対向間に間隙として形成されてこれらキャビティ部間の互いの熱伝達を妨げる断熱スリットとを備え、

第1のキャビティ部及び第2のキャビティ部は、断熱スリットによって互いの熱伝達が妨げられて、第1の被成形材料及び第2の被成形材料の各成形温度がそれぞれ制御されることによって、第1の成形体及び第2の成形体とを同時にそれぞれ成形することを特徴とする射出成形用金型。

【請求項2】 断熱スリットは、一対の型体が備える各型板にそれぞれ設けられたことを特徴とする請求項1に記載の射出成形用金型。

【請求項3】 第1のキャビティ部と第2のキャビティ部とをそれぞれ冷却する冷却液循環路を備えることを特徴とする請求項1に記載の射出成形用金型。

【請求項4】 断熱スリットには、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との間の互いの熱伝達を遮断する断熱材料が配設されることを特徴とする請求項1に記載の射出成形用金型。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、樹脂材料等の被成形材料によって成形体を成形するキャビティ部を有する一対の型体から構成される射出成形用金型に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、成形温度が異なる被成形材料によって成形される形状が異なる成形体は、異なる射出成形用金型によってそれぞれ別々に成形されている。例えば、射出成形用金型によって各部材が成形されるテープカートリッジは、上ハーフと下ハーフとを組み合わせ構成したカートリッジケースの内部に磁気テープを周面に巻回する供給側テープリール及び巻取り側テープリールとが回転自在に収納されている。

【0003】供給側テープリール及び巻取り側テープリールは、それぞれ上下一対の上リール板及び下リール板と、下リール板に一体に形成されたリールハブと、クランパーとから構成されており、リール押さえ板及びリール押さえバネによって下ハーフ側に押圧された状態でカートリッジケース内にそれぞれ回転自在に収納されている。

【0004】そして、上述したテープリールを構成する上リール板は、アクリロニトリル（AS）を被成形材料として形成されており、磁気テープを視認できるように透明性が確保されている。また、下リール板は、ポリアセタール（POM）を被成形材料として形成されており、下ハーフに押圧された状態で回転される際の耐摩耗性が確保されている。

【0005】したがって、テープリールは、製造工程において、上リール板及び下リール板の被成形材料が異なることによって各成形温度が異なるため、これら上リール板及び下リール板を各々専用の射出成形用金型を用いてそれぞれ別々に成形されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、テープリールの製造工程においては、上リール板及び下リール板が各々専用の射出成形用金型を用いてそれぞれ別々に成形されているため、射出成形用金型の製造コストがかさむとともに、被成形材料を射出充填する成形機もそれぞれ必要であるため、上リール板及び下リール板の生産コストがかさむという問題があった。

【0007】また、上リール板及び下リール板は、互いに組み合わされる一対の部材であるため、これら上リール板及び下リール板の生産数量をそれぞれ管理する必要があり、別々に成形することによって生産数量の調整等の不都合があった。

【0008】そこで、本発明は、成形温度が異なる被成形材料によって成形される形状が異なる成形体を同時に高精度にそれぞれ成形することを可能とする射出成形用金型を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を達成するための手段】上述した目的を達成するため、本発明に係る射出成形用金型は、第1の被成形材料が射出充填されて第1の成形体が成形される第1のキャビティ部と、第2の被成形材料が射出充填されて第2の成形体が成形される第2のキャビティ部とを備える。そして、これら第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との対向間には、間隙とされてこれらキャビティ部間の互いの熱伝達を妨げる断熱スリットが設けられる。また、断熱スリットには、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との間の互いの熱伝達を遮断する断熱材料を配設する。

【0010】また、本発明に係る射出成形用金型は、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部とをそれぞれ冷却する冷却液循環路を備える。

【0011】上述した射出成形用金型によれば、断熱スリットに内在する空気層によって、第1の被成形材料が射出充填された第1のキャビティ部と、第2の被成形材料が射出充填された第2のキャビティ部との間の互いの熱伝達が遮断される。このため、この射出成形用金型は、第1のキャビティ部に充填された第1の被成形材料

と第2のキャビティ部に充填された第2の被成形材料との各成形温度をそれぞれ制御することが容易とされる。したがって、第1のキャビティ部及び第2のキャビティ部には、成形温度が互いに異なる第1の被成形材料及び第2の被成形材料によって第1の成形体及び第2の成形体が同時にそれぞれ成形される。

【0012】また、この射出成形用金型は、断熱スリットに、断熱材料を配設することによって、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との間の互いの熱伝達が更に遮断される。さらに、この射出成形用金型は、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部とをそれぞれ冷却する冷却液循環路を備えることによって、第1の被成形材料及び第2の被成形材料の成形温度が容易にそれぞれ制御される。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の具体的な実施形態について、テーパカートリッジのテーパリールを構成する上リール板及び下リール板をそれぞれ成形するために採用された射出成形用金型を図1乃至図8を参照して説明する。実施形態射出成形用金型1は、図1乃至図4に示すように、固定型体3と、この固定型体3に対して接離動作されて組み合わされる可動型体4とから構成されている。

【0014】固定型体3は、図1、図3及び図4に示すように、概略、上リール板2A及び下リール板2Bを成形する固定側型板3Aと、この固定側型板3Aに積層して組み付けられた固定側受板3B、ランナーストリッププレート3C、固定側取付け板3Dと、固定側型板3Aに樹脂材料を充填するスプールブッシュ3Eとを備えて構成されている。

【0015】固定側型板3Aには、上リール板2Aが成形される上リール用キャビティ部6が設けられた上リール用コア8と、下リール板2Bが成形される下リール用キャビティ部7が設けられた下リール用コア9とがそれぞれ組み付けられている。この上リール用キャビティ部6には、第1の樹脂材料としてアクリロニトリル（A S）が射出充填され、またこの下リール用キャビティ部7には、第2の樹脂材料としてポリアセタール（P O M）が射出充填される。

【0016】この固定側受板3Bは、固定側型板3Aに重ね合わされて組み付けられており、射出充填された樹脂材料を上リール用キャビティ部6及び下リール用キャビティ部7にそれぞれ導くゲート部10が設けられている。このゲート部10は、いわゆるピンポイントゲートとされており、上記キャビティ部6、7側が縮径された円錐状に形成されている。また、固定側受板3Bには、ゲート部10と連通されたランナースプール11が設けられている。

【0017】ランナーストリッププレート3Cは、固定側受板3Aに設けられたランナースプール11に重ね合

わされた状態で組み付けられている。固定側取付け板3Dは、ランナーストリッププレート3Cに重ね合わされて組み付けられており、図示しないフレーム構体に取り付けられて支持される。

【0018】スプールブッシュ3Eは、射出された樹脂材料をランナースプール11に導くスプール12を内部に有し、ランナーストリッププレート3C及び固定側取付け板3Dに組み付けられている。また、このスプールブッシュ3Eの一端部には、図示しない射出成形機のノズルが連結されるロケット板3Fが取り付けられている。

【0019】また、固定型体3には、ランナースプール11に樹脂材料が充填されて成形されたランナーを保持するランナーロックピン3Gが設けられている。このランナーロックピン3Gは、一端部がランナースプール11に臨んで設けられている。

【0020】そして、上述した固定型体3の固定側型板3Aには、本実施形態の要部である断熱スリット15Aが、上リール用コア8と下リール用コア9との対向間の中央に亘って所定寸法の間隙として凹設されている。この断熱スリット15Aは、上リール用コア8の上リール用キャビティ部6と下リール用コア9の下リール用キャビティ部7とにそれぞれ充填された第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料との間で互いに熱が伝達することが、間隙に内在する空気層によって妨げている。この断熱スリット15Aは、固定型体3に可動型体4が型締めされた際、可動型体4に設けられた後述する断熱スリット15Bと突き合わせられる。

【0021】可動型体4には、図2、図3及び図4に示すように、概略、上リール板2A及び下リール板2Bを成形する可動側型板4Aと、この可動側型板4Aに積層して組み付けられた可動側受板4B、成形された上リール板2A及び下リール板2Bを可動側型板4Aから突き出すイジェクトピン4Cと、このイジェクトピン4Cを支持する第1のイジェクト板4D及び第2のイジェクト板4Eと、第2のイジェクト板4Eに積層して組み付けられたスペーサ板4F、可動側取付け板4Gとを備えて構成されている。

【0022】可動側型板4Aには、上リール板2Aが成形される上リール用キャビティ部16が設けられた上リール用コア18と、下リール板2Bが成形される下リール用キャビティ部17が設けられた下リール用コア19とがそれぞれ組み付けられている。可動側受板4Bは、可動側型板4Aに重ね合わされて組み付けられている。

【0023】イジェクトピン4Cは、第1のイジェクト板4D及び第2のイジェクト板4Eに、上リール用キャビティ部16及び下リール用キャビティ部17とに一端部が臨んで設けられている。そして、イジェクトピン4Cは、図示しない油圧シリンダに駆動されることによって、一端部が上リール用キャビティ部16及び下リール

用キャビティ部17に突き出されて、成形された上リール板2A及び下リール板2Bをそれぞれ剥離させる。

【0024】第1のイジェクト板4Dは、可動側受板4Bに重ね合わされて組み付けられており、また第2のイジェクト板4Eは、第1のイジェクト板4Dに重ね合わされて組み付けられている。

【0025】スペーサ板4Fは、第2のイジェクト板4Eに重ね合わされて組み付けられている。可動側取付け板4Gは、スペーサ板4Fに重ね合わされて組み付けられており、図示しない基体に取り付けられて支持される。

【0026】そして、射出成形用金型1には、固定型体3及び可動型体4にガイド軸25が設けられており、このガイド軸25によって、固定型体4に対して可動型体3が接離動作可能に支持されている。

【0027】上述した可動型体4の可動側受板4Aには、本実施形態の要部である断熱スリット15Bが、上リール用コア18と下リール用コア19との対向間の中央に亘って所定寸法の間隙として凹設されている。この断熱スリット15Bは、上リール用コア18の上リール用キャビティ部16と下リール用コア19の下リール用キャビティ部17とにそれぞれ充填された第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料との間で互いに熱が伝達することが、間隙に内在する空気層によって妨げている。そして、この断熱スリット15Bは、固定側受板3Aに凹設された断熱スリット15Aに突き合わせられる。

【0028】また、上述した断熱スリット15A、15Bには、充填される樹脂材料及び成形形状等に応じて、熱伝達を遮断する断熱材料を適宜設ける構成としてもよい。射出成形用金型1は、断熱スリット15A、15Bに断熱材料が設けられることによって、上リール用キャビティ部6、16及び下リール用キャビティ部7、17との間の互いの熱伝達が更に妨げられるため、互いの熱による悪影響が防止される。

【0029】また、上述した固定型体3及び可動型体4には、上リール用キャビティ部6、16及び下リール用キャビティ部7、17をそれぞれ冷却する冷却水循環路20が設けられている。この冷却水循環路20は、固定型体3に設けられ上リール用キャビティ部6及び下リール用キャビティ部7をそれぞれ冷却する上リール用冷却水路20A及び下リール用冷却水路20Bと、可動型体4に設けられ上リール用キャビティ部16及び下リール用キャビティ部17をそれぞれ冷却する上リール用冷却水路20C及び下リール用冷却水路20Dとから構成されている。

【0030】固定型体3に設けられた上リール用冷却水路20A及び下リール用冷却水路20Bは、図5及び図6に示すように、冷却水が供給される供給部21A、22Aと、この供給部から供給された冷却水によって上リール用キャビティ部6及び下リール用キャビティ部7を

冷却する冷却部21B、21C及び冷却部22B、22Cと、これら冷却部21B、21C及び冷却部22B、22Cを連結する連結部21D、22Dと、冷却部21B、21C及び冷却部22B、22Cから冷却水が排出される排出部21E、22Eと、この排出部21E、22Eと連結されて冷却水を循環させる循環部21F、22Fとから構成されている。

【0031】供給部21A、22Aは、固定側受板3Bの一方側面部に設けられており、冷却水を供給する図示しない冷却水循環装置と供給管を介して連結されている。冷却部21B、21C及び冷却部22B、22Cは、上リール用コア8及び下リール用コア9に、上リール用キャビティ部6及び下リール用キャビティ部7に亘って略C字状に形成されており、一端部が供給部21A、22Aに連結されている。

【0032】連結部21D、22Dは、固定側受板3Bに設けられており、両端部が冷却部21B、21C及び冷却部22B、22Cと連結されている。排出部21E、22Eは、固定側受板3Bの他方側面部に設けられており、一端部が冷却部21C、22Cと連結されている。循環部21F、22Fは、固定側受板3Bに、連結部21D、22Dと平行に設けられている。この循環部21F、22Fは、一端部が排出部21E、22Eと連結されており、また他端部が冷却水循環装置と連結されている。

【0033】つぎに、可動型体4に設けられた上リール用冷却水路20C及び下リール用冷却水路20Dは、図7及び図8に示すように、冷却水が供給される供給部23A、24Aと、この供給部から供給された冷却水によって上リール用キャビティ部6及び下リール用キャビティ部7を冷却する冷却部23B、23C及び冷却部24B、24Cと、これら冷却部23B、23C及び冷却部24B、24Cを連結する連結部23D、24Dと、冷却部23B、23C及び冷却部24B、24Cと連結されて冷却水を循環させる循環部23E、24Eとから構成されている。

【0034】供給部23A、24Aは、可動側受板4Bの一方側面部に設けられており、冷却水を供給する冷却水循環装置と供給管を介して連結されている。冷却部23B、23C及び冷却部24B、24Cは、上リール用コア18及び下リール用コア19に、上リール用キャビティ部16及び下リール用キャビティ部17に亘って略C字状に形成されており、一端部が供給部23A、24Aに連結されている。

【0035】連結部23D、24Dは、可動側受板4Bに設けられており、両端部が冷却部23B、23C及び冷却部24B、24Cと連結されている。循環部23E、24Eは、可動側受板4Bに、連結部23D、24Dと平行に設けられている。この循環部23E、24Eは、一端部が冷却部23C、24Cと連結されており、

また他端部が冷却水循環装置と連結されている。

【0036】以上のように構成された上リール用冷却水路20A及び下リール用冷却水路20Bは、冷却水循環装置から冷却水が供給されることによって、図5及び図6中に示す矢印方向に沿って、供給部21A、22A、冷却部21B、22B、連結部21D、22D、冷却部21C、22C、排出部21E、22E、循環部21F、22Fの順に冷却水が流通される。

【0037】また、上リール用冷却水路20C及び下リール用冷却水路20Dは、冷却水循環装置から冷却水が供給されることによって、図7及び図8中に示す矢印方向に沿って、供給部23A、24A、冷却部23B、24B、連結部23D、24D、冷却部23C、24C、循環部23E、24Eの順に冷却水が流通される。

【0038】上述したように、冷却水循環路20は、上リール用冷却水路20A、20C及び下リール用冷却水路20B、20Dをそれぞれ備えることによって、上リール用キャビティ部6、16及び下リール用キャビティ部7、17とに充填された第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料の成形温度をそれぞれ制御することが可能とされる。

【0039】なお、上リール用冷却水路20A、20C及び下リール用冷却水路20B、20Dには、冷却水の温度を検出する温度センサを設けてもよい。

【0040】以上のように構成された射出成形用金型1について、上リール板2A及び下リール板2Bを成形する状態を図4を参照して説明する。まず、射出成形用金型1は、型締め手段によって固定型体3に対して可動型体4が近接され、油圧力により押し付けられて型締めされる。射出成形用金型1は、固定型体3に可動型体4が型締めされることによって、互いに突き合わされた上リール用キャビティ部6、16及び下リール用キャビティ部7、17とに型空間が形成される。

【0041】そして、この型空間内には、スプールブッシュ3Eのスプール12を通じて熔融状態の第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料がそれぞれ射出されて、ランナースプール11を経て型空間内に案内され、第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料が所定の圧力を以て充填される。熔融状態の第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料は、型空間内にて冷却凝固されることによって、上リール板2A及び下リール板2Bがそれぞれ成形される。

【0042】その後、可動型体4は、型締め手段によって、成形された上リール板2A及び下リール板2Bが付着した状態で、固定型体3から離間されて型開きされる。そして、離型工程として、可動型体4の可動側型板4A上の上リール板2A及び下リール板2Bは、図示しないエアブロー溝に加圧空気が供給されてこの加圧空気によって、上リール用キャビティ部16及び下リール用キャビティ部17から僅かに浮き上がる。この後、上リール板2A及び下リール板2Bは、イジェクトピン4C

が突出されることによって、可動型体4の上リール用キャビティ部16及び下リール用キャビティ部17からそれぞれ剥離されて回収される。

【0043】上述したように、実施形態射出成形用金型1は、固定側型板3A及び可動側型板4Aに、上リール用キャビティ部6、16と下リール用キャビティ部7、17との対向間に位置して、互いの熱伝達を遮断する断熱スリット15A、15Bが設けられたことによって、第1の樹脂材料及び第2の樹脂材料とが互いの熱伝達による悪影響が防止されて、各成形温度を別々にそれぞれ制御することが可能となるため、成形温度及び成形形状の異なる上リール板2Aと下リール板2Bとを同時にそれぞれ成形するとともに形状、寸法を高精度にそれぞれ成形することができる。

【0044】また、この射出成形用金型1によれば、成形温度の異なる成形材料によって異なる形状の上リール板2A及び下リール板2Bを同時にそれぞれ成形することができることによって、これら上リール板2A及び下リール板2Bの専用の射出成形用金型を必要としないため、射出成形用金型の製造コストと低減するとともに、生産効率が向上されてテープリールの生産コストを低減することができる。

【0045】さらに、この射出成形用金型1は、断熱スリット15A、15Bに、断熱材料を配設することによって、上リール用キャビティ部6、16と下リール用キャビティ部7、17との間の互いの熱伝達を更に遮断することができるため、各成形温度を別々にそれぞれ制御することが更に容易とされる。

【0046】また、この射出成形用金型1は、上リール用キャビティ部6、16と下リール用キャビティ部7、17とをそれぞれ冷却する冷却液循環路20を備えることによって、第1の被成形材料及び第2の被成形材料の各成形温度を容易且つ別々にそれぞれ制御することが可能とされる。

【0047】なお、本実施形態に係る射出成形用金型1は、断熱スリット15A、15Bが固定側型板3A及び可動側型板4Aに設けられた構成とされたが、ランナースプール11の第1の樹脂材料と第2の樹脂材料との硬化速度に差をつけることが目的であり、固定型体3の固定側受板3B及びランナーストリッパプレート3Cに設ける構成としてもよい。

【0048】また、本実施形態に係る射出成形用金型1が備える冷却水循環路20には、冷却液として冷却水が採用されたが、成形条件等に応じて、例えば、オイル等の他の冷却液を採用してもよいことは勿論である。

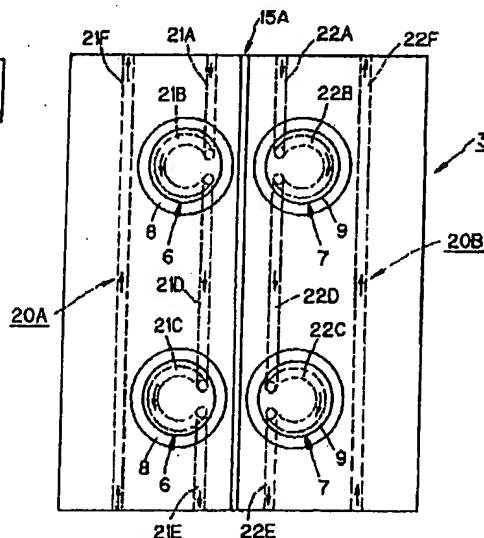
【0049】

【発明の効果】上述したように本発明に係る射出成形用金型によれば、第1のキャビティ部と第2のキャビティ部との対向間に、熱伝達を妨げる断熱スリットが設けられたことによって、第1のキャビティ部及び第2のキャ

【図4】同射出成形用金型を示すA-A、B-B縦断面

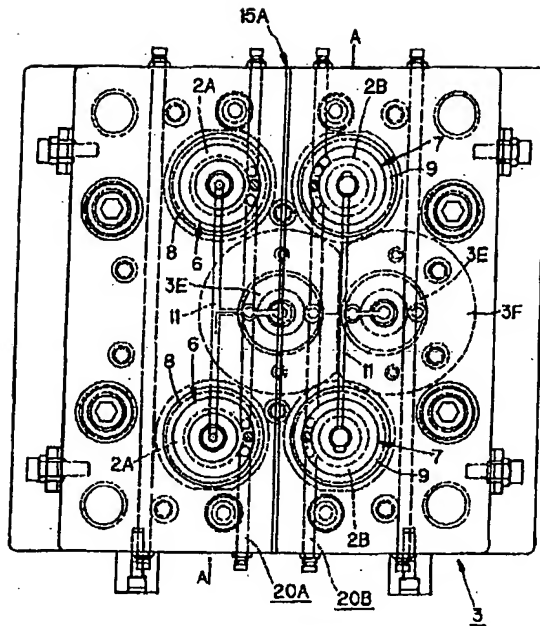
- 1 射出成形用金型
- 2A 上リール板(第1の成形体)
- 2B 下リール板(第2の成形体)
- 3 固定型体
- 4 可動型体
- 6 固定型体の第1のキャビティ部(第1のキャビティ部)
- 7 固定型体の第2のキャビティ部(第2のキャビティ部)
- 15A 固定型体の断熱スリット
- 15B 可動型体の断熱スリット
- 16 可動型体の第1のキャビティ部(第1のキャビティ部)
- 17 可動型体の第2のキャビティ部(第2のキャビティ部)
- 20 冷却水循環路(冷却液循環路)

【図5】

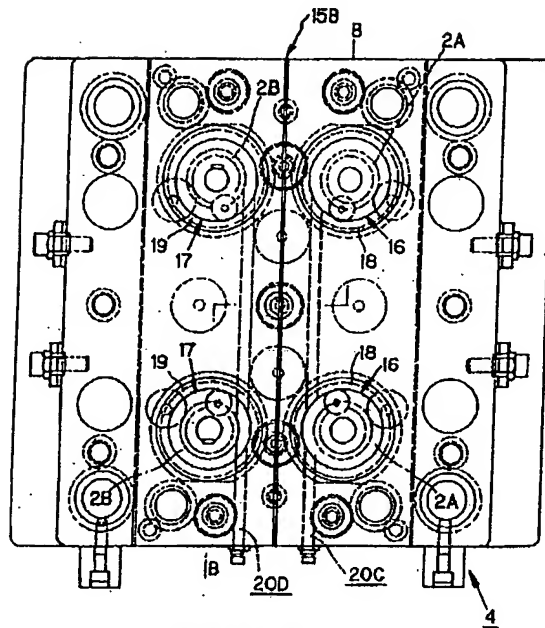


固定型体に設けられた冷却水循環路を説明するための平面図

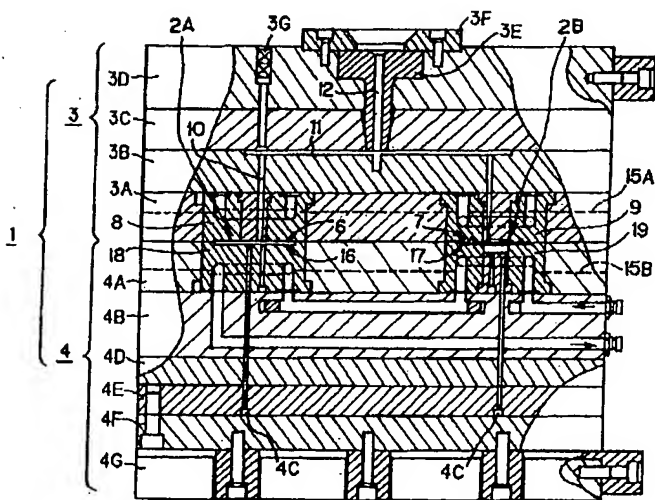
【図1】

射出成形用金型を構成
する固定型体の平面図

【図2】

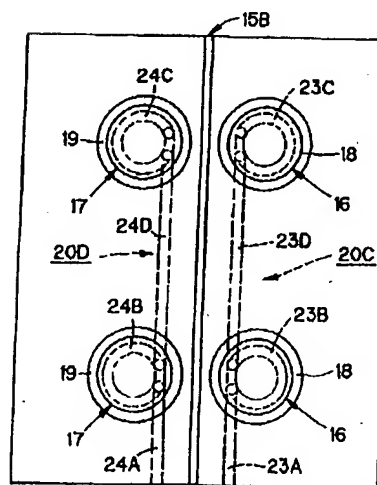
射出成形用金型を構成
する可動型体の平面図

【図4】

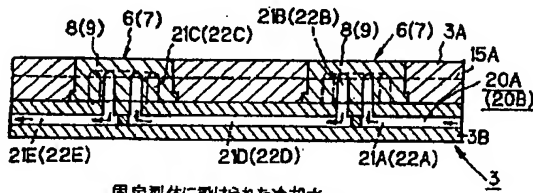


射出成形用金型のA-A, B-B縦断面図

【図7】

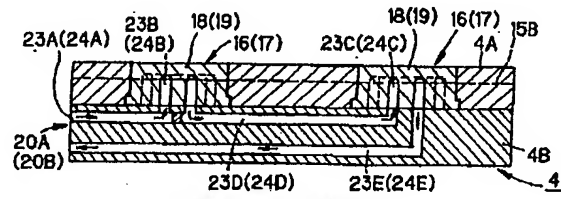
可動型体に設けられた冷却水
循環路を説明するための平面図

【図6】

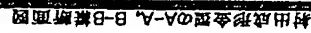
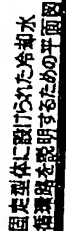
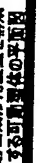


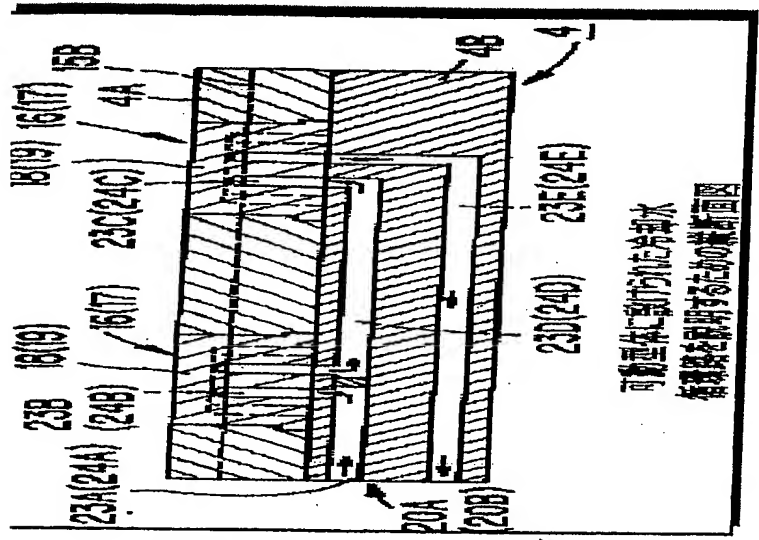
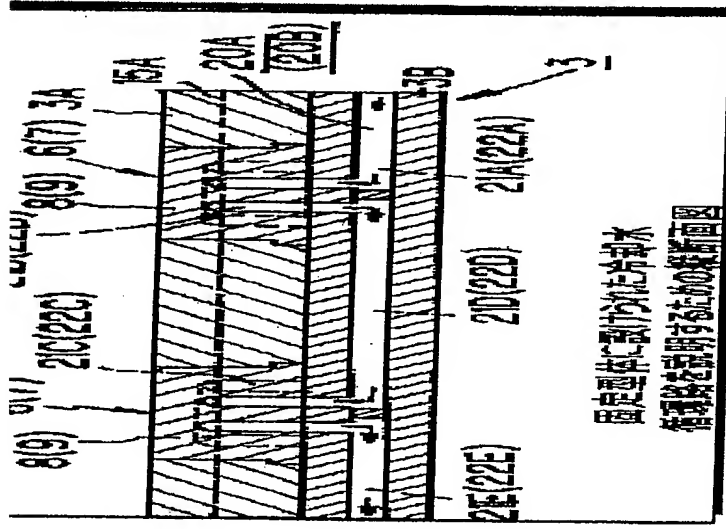
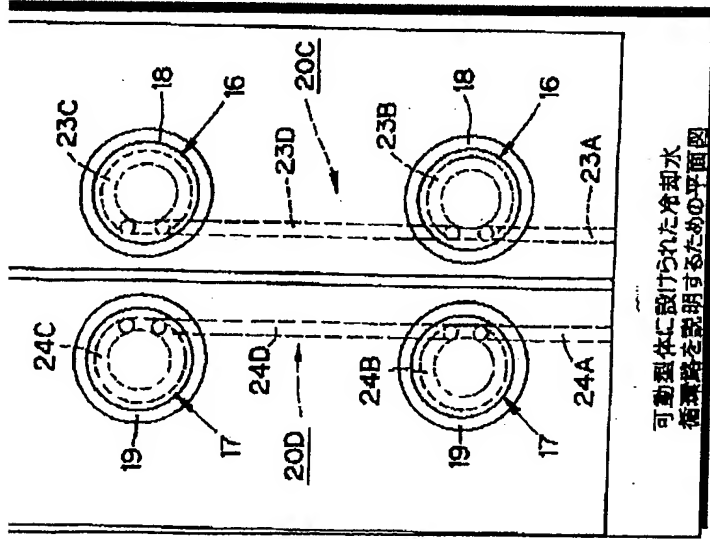
固定型体に設けられた冷却水
循環路を説明するための縦断面図

【図8】



可動型体に設けられた冷却水
循環路を説明するための縦断面図





BEST AVAILABLE COPY